

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 01-143583

(43)Date of publication of application : 06.06.1989

(51)Int.CI. H04N 7/137

(21)Application number : 62-302101

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 30.11.1987

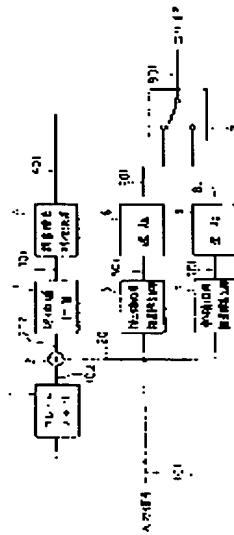
(72)Inventor : NOGAKI TOMOJI

(54) METHOD FOR ELIMINATING NOISE OF PICTURE SIGNAL

(57)Abstract:

PURPOSE: To eliminate noise with a large amplitude at a still area and noise at still area near a moving area by separating a picture signal into the moving area and the still area, applying noise eliminating processing suitable for each area.

CONSTITUTION: A frame memory 1 stores a picture signal to be supplied and gives it to a difference device 2 after retarding it by one frame period. The device 2 obtains a difference signal between the supplied picture signal and a picture signal of one preceding frame given from the memory 1 and gives it to an evaluation calculation circuit 3, which calculates the evaluation value from the inter-frame difference signal and gives the result to a noise eliminating characteristic decision circuit 4. The decision circuit 4 extracts the evaluation value of a picture element being an object of processing from the evaluation value and the evaluation value of the picture element in the vicinity to apply moving/still discrimination in the unit of picture elements and gives the result to a changeover device 9. On the other hand, a still area noise elimination circuit 5 applies noise elimination processing suitable for the still area with respect to the supplied picture signal and gives the result to a switch 9. Similarly, a moving area noise eliminating circuit 7 applies the noise elimination processing suitable for the moving area and gives the result to the switch 9.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

平1-143583

⑬ Int.CI.

H 04 N 7/137

識別記号

庁内整理番号

Z-6957-5C

⑭ 公開 平成1年(1989)6月6日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全8頁)

⑮ 発明の名称

画像信号の雑音除去方法

⑯ 特 願 昭62-302101

⑰ 出 願 昭62(1987)11月30日

⑱ 発明者 野垣 智士 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内

⑲ 出願人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目33番1号

⑳ 代理人 弁理士 本庄 伸介

明細書

1. 発明の名称

画像信号の雑音除去方法

2. 特許請求の範囲

入力される画像信号をフレームメモリに記憶することと、入力画像信号と前記フレームメモリから読み出される画像信号との差分を要素毎に得ることと、前記の差分値の評価値を計算することと、処理の対象となる要素における前記差分値の評価値および処理の対象となる要素の近傍要素における前記差分値の評価値によって要素毎の動静判定を行うことと、前記動静判定の結果に応じた方式または特性の雑音除去処理を前記入力画像信号に施すことを特徴とする雑音除去方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は、動画像信号の雑音を除去する方法

に関する。

(従来の技術)

従来の入力画像信号の雑音を除去する方法としては、例えば画像に対して時間方向の平滑フィルタをかけるものがよく知られている。その際、画像の動きによるぼけを防止するために、例えば第12図に示すように、フレーム間の変化量が小さい要素に対しては、これを静止領域に属するものと見なしして強い雑音除去特性を与え、フレーム間の変化量が大きな要素に対しては、これを動領域に属するものと見なしして、弱い特性を与えるか、もしくは雑音除去処理を行わない方法が用いられている。また、符号化と組み合わせて使用する場合などに、入力される画像信号を設定された大きさのブロックに分割し、例えば第13図に示すように、ブロック内のフレーム間差分絶対値を加算した値をパラメータとして、ブロック単位で動静判定を行い、雑音除去の特性を切り替える方法も用いられている。

(発明が解決しようとする問題点)

しかしながら、処理対象となる画素のフレーム間の変化量だけにしたがって画素単位で雑音除去特性を変化させる方法では、第10図に示すように振幅の大きい雑音は除去することができないため、視覚的にも符号化を行う際にも障害となるという欠点があった。なお第10図および第11図は、静止している背景を三角形の物体が動いている画像を示している。

また、ブロック単位で動静判定を行って、雑音除去特性を切り替える方法においては、第11図に示すように、動領域であると判定されたブロック内の静止部分の雑音が、静止部分に適した雑音除去処理を行った場合ほどは除去されず、ブロック状に雑音が残って見えるため、ブロックの境界が見えやすくなるというような欠点があった。

そこで、本発明の目的は、入力される画像信号の静止部分における振幅の大きな雑音、および、動領域付近の静止領域部分の雑音を除去することを可能にする雑音除去方法を提供することにある。
(問題点を解決するための手段)

て動静判定を行えば、画素xにおけるフレーム間差分値が大きい場合でも、周囲画素のフレーム間差分値が小さければ画素xにおけるフレーム間差分値は雑音によるものと判定し、画素xを静止領域に属すると判定することができる。すなわち、第10図に示すような静止部分における振幅の大きな雑音を動領域であると誤判定することなく、静止部分として判定し、静止領域に適した雑音除去処理を行うことができる。また、この動静判定は画素単位で行われているため、第2図に示すように動領域と静止領域とを適正に分離することができ、第11図に示すように境界付近にブロック状に雑音が残留することはない。

(実施例)

以下、本発明の実施例を図面を参照して詳細に説明する。

第1図は本発明の第1の実施例を示すブロック図である。線101を介して供給される画像信号はフレームメモリ1に供給されるとともに、差分器2、静止領域用雑音除去回路5、および動領域用

本発明によれば、入力される画像信号をフレームメモリに記憶することと、入力画像信号と前記フレームメモリから読み出される画像信号との差分を画素毎に得ることと、前記差分値の評価値を計算することと、処理の対象となる画素における前記の差分値の評価値および処理の対象となる画素の近傍画素における前記の差分値の評価値によって画素毎の動静判定を行うことと、前記動静判定の結果に応じた方式または特性の雑音除去処理を前記入力画像信号に施すことを特徴とする雑音除去方法が得られる。

(作用)

ここでは、第3図に示すように、処理対象となる画素およびその周囲8画素のフレーム間差分値を動静判定のパラメータとする場合を例にとって、本発明の原理を説明する。第3図において、画素xは、雑音除去処理の対象となる画素である。画素a, b, c, d, e, f, g, hは画素xの動静判定のための参照画素である。このとき、例えば第4図の実線に示すような判定基準にしたがっ

雑音除去回路7に供給される。

フレームメモリ1においては、供給される画像信号を記憶し、1フレーム期間の遅延の後、線102を介して差分器2に供給する。

差分器2においては、線201を介して供給される入力画像信号と、フレームメモリ1より線102を介して供給される1フレーム前の画像信号の差分信号を得て、線202を介して評価値計算回路3に供給する。

評価値計算回路3においては、供給されるフレーム間差分信号から評価値を計算して、線301を介して雑音除去特性決定回路4に供給する。なお、その際の評価値計算の方法としては、絶対値、2乗値、あるいはなんらかの評価閾値などを用いればよい。

雑音除去特性決定回路4は、供給されるフレーム間差分の評価値から、処理対象となる画素の前記評価値およびその近傍の画素の前記評価値を取り出して画素単位で動静判定を行ない、その結果を線401を介して切り替え器9に供給する。

第5図は、雑音除去特性決定回路4の一具体例を示すブロック図である。以下、処理対象となる画素のフレーム間差分の絶対値および近傍画素のフレーム間差分の絶対値の和から動静判定を行う場合について第5図を用いて説明する。

遅延回路41は線301を介して供給される信号から、処理対象となる画素の信号および定められた近傍の画素の信号を線4101を介して加算器42に供給する。さらに、処理の対象となる画素のフレーム間差分の絶対値を線4102を介して動/静判定回路43に供給する。

加算回路42においては、供給されるフレーム間差分の絶対値信号を加算し、線4201を介して動/静判定回路43に供給する。

動静判定回路43においては、線4102を介して供給される処理対象の画素のフレーム間差分の絶対値と、線4201を介して供給される近傍画素の前記絶対値の加算結果から、例えば第4図の実線を境界として動静を判定し、その結果を線401を介して第1図における切り替え器9に供給する。

ことが考えられる。

遅延回路8においては、遅延回路6と同様に線701を介して供給される動領域用雑音除去処理を施した画像信号を、雑音除去特性決定回路4より線401を介して出力される判定結果と同期するよう、一定時間遅延させた後、線801を介して切り替え器9に供給する。

切り替え器9においては、線401より供給される動/静判定結果にしたがって、線601より供給される静止領域に通した雑音除去処理を行った画像信号か、線801より供給される動領域に通した雑音除去処理を行った画像信号の一方を画素単位で選択し、線901を介して出力する。

なお、雑音除去特性決定回路の判定結果によって切り替え器を制御し、入力画像信号を静止領域と動領域に分離した後、各々に通した雑音除去回路を通して得られる信号を合成して出力とする構成としても良い。

次に、静止領域と動領域に別の雑音除去回路を用いるのではなく、一つの雑音除去回路の特性を

第1図において、静止領域用雑音除去回路5は、供給される画像信号に対して静止領域に通した雑音除去処理を行い、線501を介して遅延回路6に供給する。ここにおける雑音除去回路としては、例えば第6図に示すような時間方向のフィルタなどを用いることが考えられる。なお、静止領域用雑音除去回路5が時間方向のフィルタなどの構成となっており、1フレーム遅延のためのフレームメモリを持っている場合は、フレームメモリ1と共に用いる構成とすることも考えられる。

遅延回路6においては、線501を介して供給される静止領域用雑音除去処理を施した画像信号を、雑音除去特性決定回路4より線401を介して出力される判定結果と同期するよう、一定時間遅延させた後、線601を介して切り替え器9に供給する。

動領域用雑音除去回路7においては、供給される画像信号に対して動領域に通した雑音除去処理を行い、線701を介して遅延回路9に供給する。ここにおける雑音除去回路としては、例えば第7図に示すような空間方向のフィルタなどを用いる

変化させて用いる本発明の第2の実施例を第8図を用いて説明する。

線101を介して供給される画像信号は、フレームメモリ1に供給されるとともに、差分器2および遅延回路10にも供給される。

フレームメモリ1は、供給される画像信号を1フレーム記憶した後、線102を介して差分器2に供給する。

差分器2は供給される2つの信号より得られるフレーム間差分信号を線202を介して評価値計算回路3に供給する。

評価値計算回路3は、供給される前記フレーム間差分信号を例えば絶対値化し、線301を介して雑音除去特性決定回路4に供給する。

雑音除去特性決定回路4は、供給されるフレーム間差分の絶対値から、第5図の場合と同様に、処理対象となる画素のフレーム間差分の絶対値および近傍画素のフレーム間差分の絶対値の和から雑音除去の特性を決定して、線401を介して雑音除去回路11に供給する。特性の決定方法としては、

供給される2つの信号を例えれば第4図にプロットしたときに、実線および点線のどれに最も近くなるかを調べ、グラフの上の方に位置する線に近い場合はより動領域に適した特性に、また、下の方に位置する線に近い場合はより静止領域に適した特性になるように雑音除去特性を連続的に変化させればよい。

遅延回路10は、雑音除去回路11に線401を介して供給される雑音除去特性に同調するように、供給される画像信号を一定時間遅延させた後、線1001を介して雑音除去回路11に供給する。

雑音除去回路11においては、線401を介して供給される雑音除去特性にしたがって、供給される画像信号に雑音除去処理を施し、線1101を介して出力する。ここにおける雑音除去回路11としては、例えば第9図に示すような時間方向のフィルタ構成が考えられる。この場合、雑音除去特性の制御は、線401を介して供給される信号によって増幅器1112の増幅率を変化させることにより実現する。

なお、動静判定のためのパラメータとして、1

フレームのみの差分を用いるのではなく、数フレームにわたっての信号の変化を調べる構成としても効率良い。

また、静止領域と動領域に異なった種類の雑音除去回路を用意した上で、その雑音除去特性を変化させる構成とすることも考えられる。

(発明の効果)

以上に詳細に説明したように、本発明の方法によれば入力される画像信号を動領域と静止領域に適正に分離して、各々の領域に適した雑音除去処理を施すことが可能となり、静止領域における振幅の大きい雑音の残留、および、動領域の境界付近にブロック状に残留する雑音をなくすことができる。

4. 図面の簡単な説明

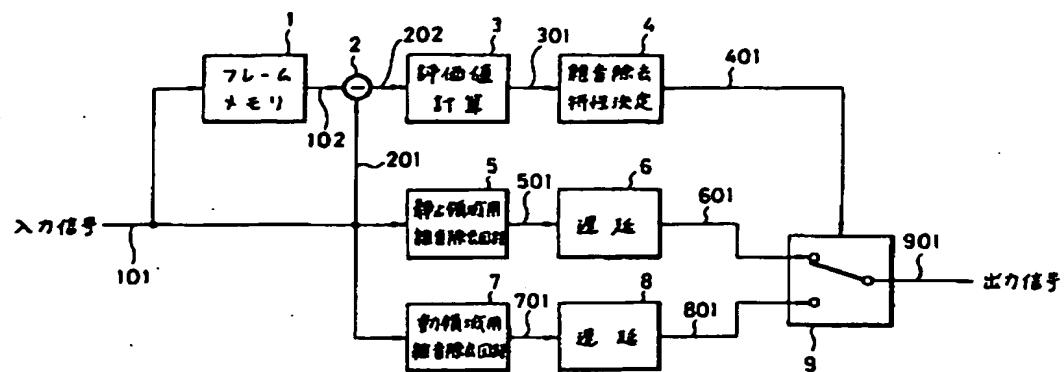
第1図は本発明の第1の実施例を示すブロック図、第2図は本発明の効果を示す図、第3図は本発明における雑音判定の原理を説明するために示す画素配列図、第4図は本発明における動静判定

525, 731, 732, 733, 734, 735, 736,
737, 738, 739…増幅器。

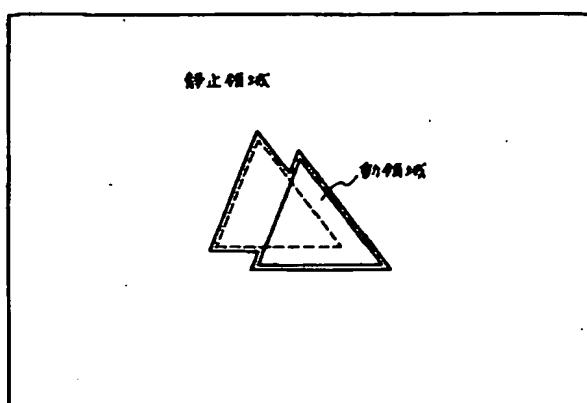
代理人弁理士 本庄伸介

の基準を示す図、第5図は第1図実施例における雑音除去特性決定回路4の一具体例を示すブロック図、第6図は第1図実施例における静止領域用雑音除去回路5の一具体例を示すブロック図、第7図は第1図実施例における動領域用雑音除去回路7の一具体例を示すブロック図、第8図は本発明の第2の実施例を示すブロック図、第9図は第8図実施例における雑音除去回路11を示すブロック図、第10図および第11図は従来方法による雑音除去効果の例を示す図、第12図および第13図は従来方法における動静判定の判定方法の例を示す図である。

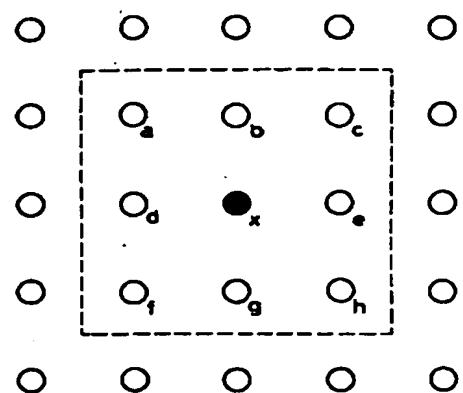
1, 111…フレームメモリ、2, 113, 114…差分器、3…評価値計算回路、4…雑音除去特性決定回路、5…静止領域用雑音除去回路、6, 8, 10, 41, 511, 512, 513, 514, 711, 712, 721, 722, 723, 724, 725, 726…遅延回路、7…動領域用雑音除去回路、9…切り替え器、11…雑音除去回路、42, 53, 74…加算器、43…動/静判定回路、112, 521, 522, 523, 524,



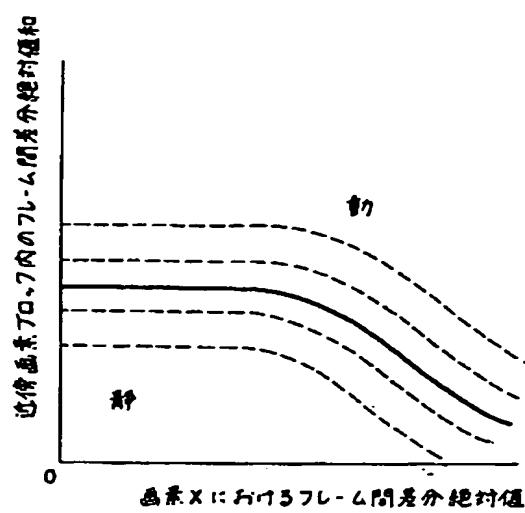
第1図



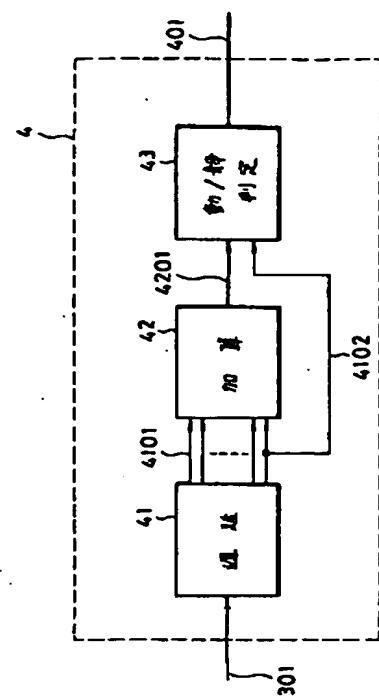
第2図



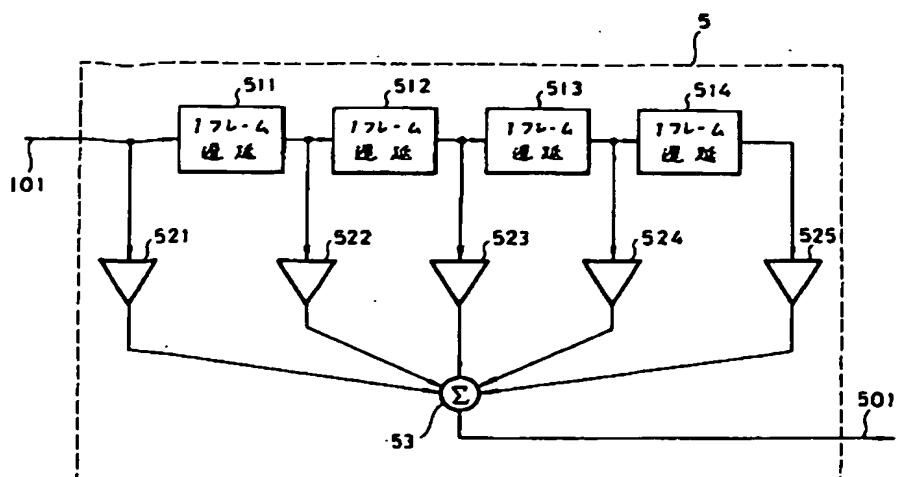
第3図



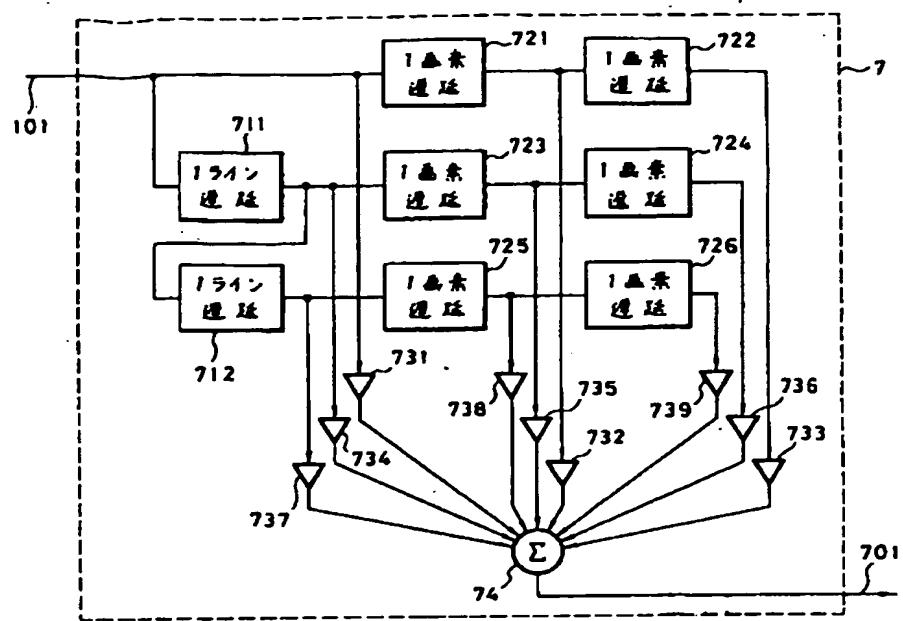
第 4 図



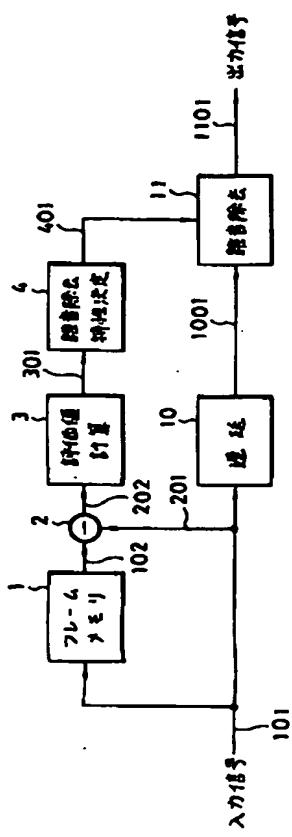
第 5 図



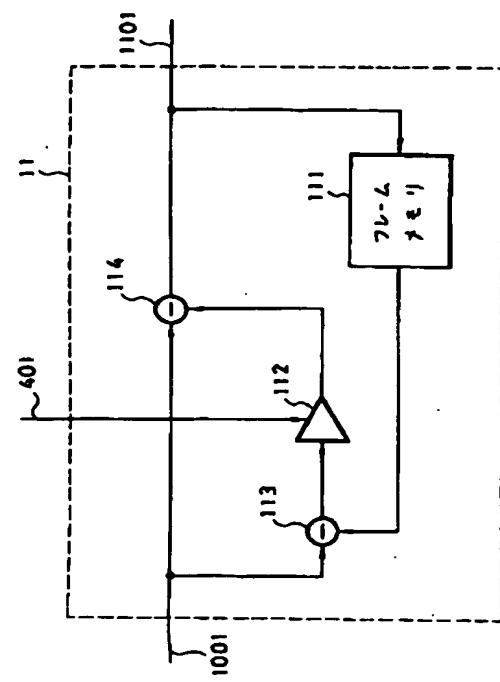
第 6 図



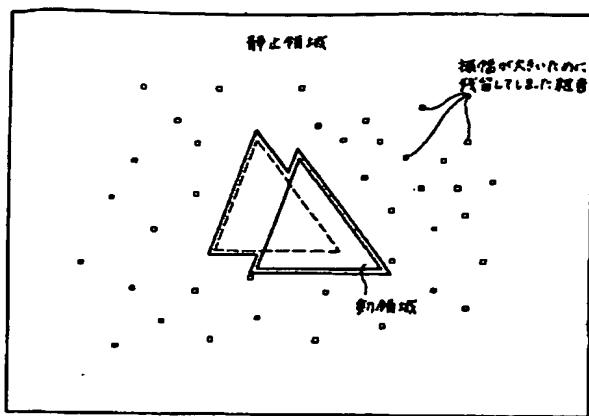
第 7 図



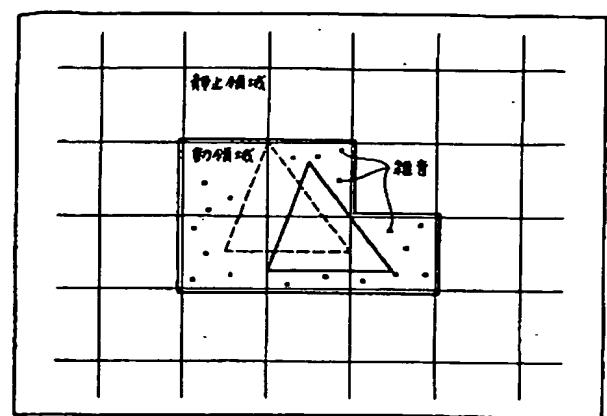
第 8 図



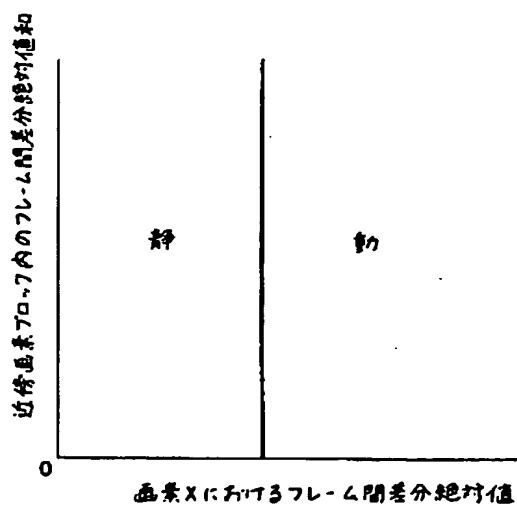
第 9 図



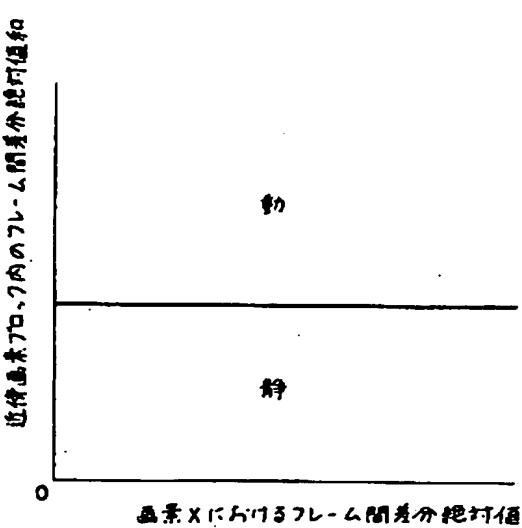
第 10 図



第 11 図



第 12 図



第 13 図